

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2001342277 A2**

(43) Date of publication of application: **11 . 12 . 01**

(51) Int. Cl C08J 9/04 B29C 67/20 C02F 3/10 C08J 9/38 C08K 5/103 C08L 23/04

(21) Application number: **2000170425**

(22) Date of filing: **02 . 06 . 00**

(30) Priority: **02 . 06 . 00 JP 2000170425**

(71) Applicant: **SANWA KAKO CO LTD**

(72) Inventor: **OBARA CHOJI**

**(54) OPEN-CELL FOAMED PRODUCT OF  
HYDROPHILIC POLYETHYLENE- BASED RESIN  
AND ITS PRODUCTION METHOD**

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an open-cell foamed product of a polyethylene-based resin excellent in hydrophilicity and having a high open-cell rate, and a production method thereof.

**SOLUTION:** There is disclosed the production method of the open-cell foamed product of the hydrophilic polyethylene-based resin comprising that 100 parts by weight of the polyethylene-based resin is mixed with 1-15 parts by weight of a surface active agent

comprising a diglycerine fatty acid ester alone or a mixture in which the diglycerine fatty acid ester is included as a base and a glycerin fatty acid ester, a sorbitan fatty acid ester and/or an addition product of ethylene oxide are mixed and the fatty acids are in the range of 12C-18C, a foaming agent and a crosslinking agent, and the mixture is heated and formed in a desired shape, and the foaming agent and the crosslinking agent are simultaneously heated and decomposed in a non-sealed metal mold under atmospheric pressure to mold a foamed product, and then the bubbles are linked by addition of mechanical deformation.

**COPYRIGHT: (C)2001,JPO**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-342277

(P2001-342277A)

(43) 公開日 平成13年12月11日 (2001. 12. 11)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
C 0 8 J 9/04	1 0 3	C 0 8 J 9/04	1 0 3 4 D 0 0 3
B 2 9 C 67/20		B 2 9 C 67/20	P 4 F 0 7 4
C 0 2 F 3/10	Z A B	C 0 2 F 3/10	Z A B Z 4 F 2 1 2
C 0 8 J 9/38	C E S	C 0 8 J 9/38	C E S 4 J 0 0 2
C 0 8 K 5/103		C 0 8 K 5/103	
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-170425(P2000-170425)

(22) 出願日 平成12年6月2日 (2000. 6. 2)

(71) 出願人 000177380

三和化工株式会社

京都府京都市南区上烏羽仏現寺町56番地

(72) 発明者 小原 長二

京都市南区上烏羽山の本町28番地 三和化工株式会社技術開発部内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 親水性ポリエチレン系樹脂連続気泡体及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 親水性に優れ、連続気泡率の高いポリエチレン系樹脂連続気泡体及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 ポリエチレン系樹脂100重量部に、ジグリセリン脂肪酸エステル、又は単独ジグリセリン脂肪酸エステルをベースとし、それにグリセリン脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル及び／又はエチレンオキサイド付加物を混合した物質であって、脂肪酸がC<sub>12</sub>～C<sub>18</sub>の範囲である界面活性剤1～15重量部、発泡剤及び架橋剤を混和し、所望の形状に加熱整形し、気密でない金型中で常圧下に加熱して架橋剤及び発泡剤を同時進行的に分解させて気泡体を形成させて気泡体を形成させ、次いで機械的変形を加えて気泡を連通化させる親水性ポリエチレン系樹脂連続気泡体の製造方法。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ポリエチレン系樹脂100重量部に、ジグリセリン脂肪酸エステル単独、又はジグリセリン脂肪酸エステルをベースとし、それにグリセリン脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル及び／又はエチレンオキサイド付加物を混合した物質であって、脂肪酸が $C_{12} \sim C_{18}$ の範囲である界面活性剤を1～15重量部添加し、加熱、発泡させてなる親水性ポリエチレン系樹脂連続気泡体。

【請求項2】 生物汚過方式の污水浄化装置に組み込み微生物付着担体として使用する請求項1記載の親水性ポリエチレン系樹脂連続気泡体。

【請求項3】 ポリエチレン系樹脂100重量部に、ジグリセリン脂肪酸エステル単独、又はジグリセリン脂肪酸エステルをベースとし、それにグリセリン脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル及び／又はエチレンオキサイド付加物を混合した物質であって、脂肪酸が $C_{12} \sim C_{18}$ の範囲である界面活性剤1～15重量部、発泡剤及び架橋剤を混和し、気密でない金型中で加熱発泡させ、次いで機械的変形を加えて気泡を連通化させる親水性ポリエチレン系樹脂連続気泡体の製造方法。

【請求項4】 ポリエチレン系樹脂100重量部に、ジグリセリン脂肪酸エステル単独、又はジグリセリン脂肪酸エステルをベースとし、それにグリセリン脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル及び／又はエチレンオキサイド付加物を混合した物質であって、脂肪酸が $C_{12} \sim C_{18}$ の範囲である界面活性剤1～15重量部、発泡剤及び架橋剤を混和し、所望の形状に加熱整形し、気密でない金型中で常圧下に加熱して架橋剤及び発泡剤を同時進行的に分解させて気泡体を形成させ、次いで機械的変形を加えて気泡を連通化させる親水性ポリエチレン系樹脂連続気泡体の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、親水性ポリエチレン系樹脂連続気泡体及びその製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、ポリエチレン系連続気泡体の製造方法としては、密閉金型中で発泡性架橋性組成物中の発泡剤と架橋剤を部分的に分解させ、常圧下で残存する発泡剤と架橋剤を分解させて独立気泡体を得、次いで得られた独立気泡体を圧縮して独立気泡を破壊する方法が提案されていた（特公昭59-23545号及び特開昭56-146732号公報参照）。しかし、このような方法では、加圧された密閉金型中において、加熱により発泡剤及び架橋剤の分解が行なわれ、架橋反応は生じているが、気泡の形成は行なわれておらず、除圧時に初めて発泡することになる。即ち、まず架橋反応を生ぜしめ、しかる後発泡を行なわせる方法を採用しており、独立気泡体の製造段階に

において、いわゆる先架橋が行なわれているため、気泡膜が強靱なものとなる。従って、独立気泡の連通化が困難であり、連続気泡率100%又は100%に近い気泡体を得ることができなかった。

【0003】上記問題点を解消するため、本出願人は、エチレン酢酸ビニル共重合体又は低密度ポリエチレンを基材とする発泡性架橋性組成物を所望の形状に加熱整形した後、常圧下にて加熱して架橋剤及び発泡剤を同時進行的に分解させて気泡体を生成させ、次いで機械的変形を加えて気泡を連通化させる方法（特公昭62-19294号公報、特公平1-44499号公報）、連続気泡体に電子線を照射して耐熱性を付与する方法（特開平2-22345号公報）、重合触媒としてメタロセン化合物を用いて得られたポリエチレン系樹脂を基材とする発泡性架橋性組成物を所望の形状に加熱整形した後、常圧下にて加熱して架橋剤及び発泡剤を同時進行的に分解させて気泡体を生成させ、次いで機械的変形を加えて気泡を連通化させる方法（特開平11-315161）を提案した。

【0004】無架橋ポリエチレン系樹脂連続気泡体の製造方法としては、低密度ポリエチレン及び高密度ポリエチレンのメルトインデックス、混合比率、押出温度を特定し揮発性有機液体を混合して押出す方法（特公昭60-55290号公報）、オレフィン系樹脂にイオン性共重合体と発泡剤とを混合した樹脂組成物を押出し発泡させる方法（特公平3-8379号公報）、ポリオレフィン系樹脂に対し、エチレン-メタクリル酸共重合体（アイオノマー樹脂）及び核形成剤、収縮防止剤等からなる樹脂組成物を加熱して軟化、または溶融させた後、揮発性発泡剤を供給混合して得られる組成物を低圧域に押出す方法（特開平10-279724号公報）等が提案されている。

【0005】上記の様な方法で製造されるポリエチレン系樹脂連続気泡体は、耐候性、耐薬品性、物理的物性に優れるが、樹脂の持つ性質として種々の液体に対し大きい接触角を示し濡れ性に欠ける。そこで、本出願人は、（1）架橋ポリオレフィン連続気泡体に、酸及びアルデヒドを加えた変性ポリビニルアルコール水溶液を含浸せしめ、ついで変性ポリビニルアルコールのアセタール化反応を行わしめて、該気泡体の表面および連続気泡内に変性ポリビニルアルコールのアセタール化物を付着及び包含せしめる親水化架橋ポリオレフィン連続気泡体の製法（特公平4-46981号公報）、（2）連続気泡型ポリオレフィン発泡体に親水性モノマーを含有する水溶液を含浸させ、その後、放射線で照射処理し、親水性モノマーを発泡体にグラフト重合させることにより、連続気泡型ポリオレフィン発泡体を親水性に改質する方法（特公平8-2994号公報）を提案した。

【0006】しかしながら、前者の方法は、アセタール化物が連続気泡内に固着しないため、流出し、親水性を維持できないことが欠点であり、後者の方法は、放射線

の照射工程がある為、過大な照射装置を必要とすることと、粘度の高い親水性モノマーを含浸させる工程が必要になり、作業性に劣ることと、酸を使う為作業環境の悪化が欠点であった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】従って、本発明の目的は、前記従来技術の欠点を解消し、簡単な設備と工程により、優れた親水性、吸水性並びに保水性を有し、かつ、耐候性、耐化学薬品性及び機械的強度の優れたポリエチレン系樹脂連続気泡体及びその製造方法を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の第一の親水性ポリエチレン系樹脂連続気泡体は、ポリエチレン系樹脂100重量部に、ジグリセリン脂肪酸エステル単独、又はジグリセリン脂肪酸エステルをベースとし、それにグリセリン脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル及び／又はエチレンオキシド付加物を混合した物質であって、脂肪酸が $C_{12} \sim C_{18}$ の範囲である界面活性剤を1～15重量部添加し、加熱、発泡させてなる親水性ポリエチレン系樹脂連続気泡体である。

【0009】本発明の第二の親水性ポリエチレン系樹脂連続気泡体は、生物汚過方式の污水浄化装置に組み込み微生物付着担体として使用する上記に記載の親水性ポリエチレン系樹脂連続気泡体である。

【0010】本発明の第一の製造方法は、ポリエチレン系樹脂100重量部に、ジグリセリン脂肪酸エステル単独、又はジグリセリン脂肪酸エステルをベースとし、それにグリセリン脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル及び／又はエチレンオキシド付加物を混合した物質であって、脂肪酸が $C_{12} \sim C_{18}$ の範囲である界面活性剤1～15重量部、発泡剤及び架橋剤を混和し、気密でない金型中で加熱発泡させ、次いで機械的変形を加えて気泡を連通化させる親水性ポリエチレン系樹脂連続気泡体の製造方法である。

【0011】本発明の第二の製造方法は、ポリエチレン系樹脂100重量部に、ジグリセリン脂肪酸エステル単独、又はジグリセリン脂肪酸エステルをベースとし、それにグリセリン脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル及び／又はエチレンオキシド付加物を混合した物質であって、脂肪酸が $C_{12} \sim C_{18}$ の範囲である界面活性剤1～15重量部、発泡剤及び架橋剤を混和し、所望の形状に加熱整形し、気密でない金型中で常圧下に加熱して架橋剤及び発泡剤を同時進行的に分解させて気泡体を形成させ、次いで機械的変形を加えて気泡を連通化させる親水性ポリエチレン系樹脂連続気泡体の製造方法である。

【0012】本発明において、連続気泡体の基材としては、例えば、ポリエチレン、エチレン-酢酸ビニル共重合体、ポリ-1, 2-ブタジエン、エチレン-プロピレ

ン共重合体、エチレン-ブテン共重合体、エチレンと含有量45重量%までのメチルー、エチルー、プロピルー、ブチルーの各アクリレートもしくはメタクリレートとの共重合体、またはこれをそれぞれ塩素化したもの（塩素含有率60%まで）、あるいはこれらの2種以上の混合物またはこれらのアイソタクチック構造を有するポリプロピレンとの混合物などを用いることができる。

【0013】一般に界面活性剤は、分散助剤、乳化剤、帯電防止剤等として、各種使用されている。本発明においては、各種ある界面活性剤の内、ジグリセリン脂肪酸エステル単独、又はジグリセリン脂肪酸エステルをベースとし、それにグリセリン脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル及び／又はエチレンオキシド付加物を混合したものであって、脂肪酸が $C_{12} \sim C_{18}$ の範囲で、常温で液体である界面活性剤であって、例えば、脂肪酸の種類としては、ラウリン酸 $CH_3 [CH_2]_{10} COOH$ 、オレイン酸 $CH_3 [CH_2] CH : CH [CH_2]_7 COOH$ 等が好適に使用される。この様な界面活性剤は、樹脂に直接添加しても良いが、樹脂との混練性の面で、マスターバッチを使用することが好ましい。

【0014】上記界面活性剤の脂肪酸が、 $C_{18}$ を超える場合、親水性を付与することができず、 $C_{12}$ 未満の場合、界面活性剤の揮発性が高く、混練時に揮発し、結果として親水性を付与することができない。

【0015】本発明の親水性ポリエチレン系樹脂連続気泡体を製造する方法としては、基材樹脂に前記界面活性剤1～15重量部、発泡剤及び架橋剤を添加混練し、得られた発泡性架橋性組成物を加熱発泡させて気泡体を形成させ、次いで機械的変形を加えて気泡を連通化させる方法であれば、従来公知の方法が適用でき、特に限定されない。このような方法のうち、特に、特公昭62-19294号公報及び特公平1-44499号公報に記載されているように、発泡性架橋性組成物を所望の形状に加熱整形した後、気密でない金型中で常圧下に加熱して架橋剤及び発泡剤を同時進行的に分解させて気泡体形を形成し、次いで機械的変形を加えて気泡を連通化させる方法において、本発明の効果は特に顕著である。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る親水性ポリエチレン系樹脂連続気泡体の製造方法についてその好適な態様を具体的に説明する。

【0017】まず、ポリエチレン系樹脂100重量部に、前記界面活性剤1～15重量部又は界面活性剤のマスターバッチ品、発泡剤、架橋剤、及び必要に応じて発泡助剤、充填剤、顔料等を添加し、これを加熱したミキシングロール、加圧式ニーダー、押出機等によって練和する。

【0018】本発明でいう架橋剤とは、樹脂中において少なくとも樹脂の流動開始温度以上の分解温度を有するものであって、加熱により分解され、遊離ラジカルを発

生してその分子間もしくは分子内に架橋結合を生じせしめるラジカル発生剤であるところの有機過酸化物、例えばジクミルパーオキサイド、1, 1-ジターシャリーブチルパーオキシ-3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサン、2, 5-ジメチル-2, 5-ジターシャリーブチルパーオキシヘキサン、2, 5-ジメチル-2, 5-ジターシャリーブチルパーオキシヘキシン、 $\alpha$ ,  $\alpha$ -ジターシャリーブチルパーオキシイソプロピルベンゼン、ターシャリーブチルパーオキシケトン、ターシャリーブチルパーオキシベンゼンゾエート等があるが、その時に使用される樹脂によって最適な有機過酸化物を選ばなければならない。

【0019】本発明で使用し得る発泡剤は、ポリエチレン系樹脂の熔融温度以上の分解温度を有する化学発泡剤であり、例えばアゾ系化合物のアゾジカルボンアミド、バリウムアゾジカルボキシレート等；ニトロソ系化合物のジニトロソペンタメチレンテトラミン、トリニトロトリアミン等；ヒドラジッド系化合物のp, p'-オキシビスベンゼンスルホニルセミカルバジッド、トルエンスルホニルセミカルバジッド等、がある。

【0020】本発明においては、発泡助剤を発泡剤の種類に応じて添加することができる。発泡助剤としては尿素を主成分とした化合物、酸化亜鉛等の金属酸化物、サリチル酸、ステアリン酸等を主成分とする化合物、即ち高級脂肪酸あるいは高級脂肪酸の金属化合物などがある。

【0021】本発明においては、使用する組成物の物性の改良、核形成剤としての作用（気泡の均一化、微細化）、脱泡性の向上、あるいは価格の低下を目的として、発泡剤の分解反応に著しい悪影響を与えず、且つ、樹脂を架橋結合しない添加剤（充填剤）、例えば酸化亜鉛、酸化チタン、酸化カルシウム、酸化マグネシウム、酸化ケイ素等の金属酸化物、炭酸マグネシウム、炭酸カルシウム等の炭酸塩、あるいはパルプ等の繊維物質、または各種染料、顔料並びに蛍光物質、その他常用のゴム配合剤等を必要に応じて添加することができる。

【0022】上記のように練和して得られた発泡性組成物を密閉式金型に仕込み、プレスにて加圧下で樹脂及び架橋剤の種類に応じて、115℃～165℃、好ましくは120℃～150℃に加熱して整形する。この加熱整形工程において、発泡性架橋組成物を、好ましくはゲル分率ゼロの状態に維持して整形することが、連続気泡率100%又は100%に近い連続気泡体を得る条件である。ここで、ゲル分率とは、200メッシュの金網の中にサンプルを入れ、ソックスレイ抽出器により溶媒トリクロルエチレン還流下で24時間抽出を行って測定した抽出前サンプルと抽出後サンプルの重量比である。なお、この加熱整形工程において、非常に微量の発泡剤が初期分解を生じ、整形した組成物を金型から取り出した場合に2倍程度まで膨張しうるが、これは発泡という概

念からは程遠く、本発明にとって何ら差し支えない。

【0023】上記のようにして整形された発泡性組成物は、次いで、常圧下にて加熱することによって、架橋剤及び発泡剤の分解を同時進行的に行われしめられる。この発泡・架橋工程は、例えば、整形組成物を所望の断面形状、寸法を有する気密でない、すなわち密閉されていない金型に入れ、該金型の金属板を外部から加熱することによって、上記組成物を間接的に加熱せしめる。間接的に加熱せしめる方法としては、例えば、金属板外表面にヒーターを密着させて加熱するか、あるいは金属板に熱媒の流路を設け、ジャケット方式で蒸気、加熱オイル等によって加熱する方法がある。あるいは、中間発泡体を気密でない開閉式の金型に入れ、ローゼ合金、ウッド合金などを用いるメタルバスやオイルバス中、硝酸ナトリウム、硝酸カリウム、亜硝酸カリウム等の塩の1種又は2種以上の熔融塩を用いる塩浴中、もしくは窒素気流中で、あるいは伸張（ないし拡張）可能な鉄板等により覆われた状態で直接加熱せしめる。又は、高周波を用いて加熱しても良い。上記の方法によって、所定時間加熱した後、冷却して気泡体を得る。

【0024】加熱温度は、使用するポリエチレン系樹脂の種類に応じて140℃～210℃、好ましくは150～180℃の範囲に設定する。加熱時間は、好ましくは30～300分、さらに好ましくは50～200分である。このようにして、機械的変形を与えることに容易に破壊しうる気泡膜を有し、かつ従来の気泡体と同程度の架橋度（ゲル分率90%程度まで）を有する気泡体得られる。

【0025】以上のようにして得られた気泡体（いわゆる独立気泡体）は、次いで例えば等速二本ロール等により圧縮変形を加えることによって気泡膜は破壊され、気泡が連通化されて連続気泡体得られる。等速二本ロールの表面に無数の小さい針を設けるか、又は等速二本ロールの前及び／又は後に無数の小さい針を設けたロールを配置して、該気泡体の表面に無数の小孔を開けることによって、気泡の連通化を促進させることができる。この方法によって得られる連続気泡体は、ASTM D 2856に準拠した空気比較式比重計1000型（東京サイエンス（株）製）を用いて測定した結果、100%又は100%に近い連続気泡率であった。

【0026】このようにして得られた連続気泡体を、生物汚過方式浄化槽に充填する担体として用いた場合、小さな六面体で構成された気泡が連通しているため多量の微生物の侵入と付着が容易となり、有機物の分解と物理的汚過による浮遊物質の除去に優れたものとなり、その工業的メリットは大きい。

【0027】

【実施例】以下、実施例を示して本発明を更に具体的に説明するが、本発明は下記実施例により何等限定されるものではない。

## 【0028】実施例1

エチレン酢酸ビニル共重合体樹脂（商品名：ノバテック-EVA LV540MFR2.5g/10分、酢酸ビニル含有量 20wt%、融点：83℃、日本ポリケム株式会社製）75重量部に親水化剤マスターバッチ（商品名：リケマスターEAR-5、ベースレジン：低密度ポリエチレン、メルトインデックス8、添加剤濃度12%、添加剤種類：ジグリセリン脂肪酸エステル/エチレンオキサイド付加物系（脂肪酸＝ラウリン酸）、理研ビタミン株式会社製）25重量部、アゾジカルボンアミド（商品名：ビニホルAC#3、永和化成工業株式会社製）18重量部、活性亜鉛華0.1重量部、ジクミルパーオキサイド0.9重量部から成る組成物を85℃のミキシングロールにて練和して得られた組成物を、135℃に加熱されたプレス内の金型（23×107×107mm）に充填し、上記温度で30分間密閉して加熱して整形した。

【0029】次いで、得られた発泡性架橋性整形物を、既に160℃に加熱されている気密でない開閉式の金型（75×350×350mm）に入れ、ジャケット式により160℃の蒸気で120分間加熱し、冷却後取り出し、発泡体を得た。得られた発泡体をロール間隔10mmに設定した等速二本ロールの間を10回通過させて、気泡の連通化を行った。得られた連通後の表皮付気泡体のサイズは、75×350×350mmであり、表皮を取り除いた六面気泡体は、みかけ密度0.028g/cm<sup>3</sup>、連続気泡率100%であった。

【0030】該連続気泡体を20×50×50mmに裁断し、フラスコ中の水の上に浮かべ、3分後の重量変化を測定した。計算式〔吸水量（g/cm<sup>3</sup>）＝増加重量/試料体積〕により計算の結果、吸水量は、0.54g/cm<sup>3</sup>であり、目視によっても、顕著な親水性が確認できた。

## 【0031】実施例2

エチレン酢酸ビニル共重合体樹脂（前述）75重量部に親水化剤マスターバッチ（商品名：リケマスターEAR-5）25重量部、アゾジカルボンアミド（前述）9.5重量部、活性亜鉛華0.1重量部、ジクミルパーオキサイド0.8重量部から成る組成物を85℃のミキシングロールにて練和して得られた組成物を、130℃に加熱されたプレス内の金型（30×140×140mm）に充填し、上記温度で45分間密閉して加熱して整形した。

【0032】次いで、得られた発泡性架橋性整形物を、既に160℃に加熱されている気密でない開閉式の金型（75×350×350mm）に入れ、ジャケット式により160℃の蒸気で150分間加熱し、冷却後取り出し、発泡体を得た。得られた発泡体をロール間隔10mmに設定した等速二本ロールの間を10回通過させて、気泡の連通化を行った。得られた連通後に表皮付気泡体

のサイズは、75×350×350mmであり、表皮を取り除いた六面気泡体は、みかけ密度0.040g/cm<sup>3</sup>、連続気泡率100%であった。次に実施例1と同じ方法によって吸水量を測定した結果、0.56g/cm<sup>3</sup>であり、目視によっても親水性が確認できた。

## 【0033】実施例3

実施例1において、エチレン酢酸ビニル共重合体（前述）を80重量部、親水化剤マスターバッチ（商品名：リケマスターEAR-5）を20重量部に変えた以外は、実施例1と同じ配合及び同じ条件で連続気泡体を得た。得られた連通後の表皮付気泡体のサイズは、75×350×350mmであり、表皮を取り除いた六面気泡体は、みかけ密度0.024g/cm<sup>3</sup>、連続気泡率100%であった。次に、実施例1と同じ方法によって吸水量を測定した結果、0.25g/cm<sup>3</sup>であり、目視によっても親水性が確認できた。

## 【0034】実施例4

実施例1において、エチレン酢酸ビニル共重合体（前述）を100重量部、親水化剤マスターバッチ（商品名：リケマスターEAR-5）の替わりにジグリセリン脂肪酸エステル（脂肪酸：ラウリン酸）10重量部に変えた以外は、実施例1と同じ配合及び同じ条件で連続気泡体を得た。得られた連通後の表皮付気泡体のサイズは、75×350×350mmであり、表皮を取り除いた六面気泡体は、みかけ密度0.027g/cm<sup>3</sup>、連続気泡率100%であった。次に実施例1と同じ方法によって吸水量を測定した結果、0.15g/cm<sup>3</sup>であり、目視によっても親水性が確認できた。

## 【0035】比較例1

実施例1において、エチレン酢酸ビニル共重合体を95重量部、親水化剤マスターバッチ（商品名：リケマスターEAR-5）を5重量部に変えた以外は、実施例1と同じ配合及び同じ条件で連続気泡体を得た。得られた連通後に表皮付気泡体のサイズは、75×350×350mmであり、表皮を取り除いた六面気泡体は、みかけ密度0.029g/cm<sup>3</sup>、連続気泡率100%であった。次に、実施例1と同じ方法によって吸水量を測定した結果、0.03g/cm<sup>3</sup>であり、親水性が無く、疎水性であった。

## 【0036】比較例2

実施例1において、エチレン酢酸ビニル共重合体を100重量部、親水化剤マスターバッチ（商品名：リケマスターEAR-5）の替わりにジグリセリン脂肪酸エステル（脂肪酸：ラウリン酸）を20重量部に変えた以外は、実施例1と同じ配合及び同じ条件で発泡させたが、収縮して連続気泡体を得ることができなかった。

## 【0037】比較例3

実施例1において、親水化剤マスターバッチ（商品名：リケマスターEAR-5）の替わりに、グリセリンモノステアレート（商品名：ステアレート）を5重量部添加した以外は実施例1と同じ

配合及び同じ条件で連続気泡体を得た。得られた連通後の表皮付気泡体のサイズは、 $75 \times 350 \times 350 \text{ mm}$ であり、表皮を取り除いた六面気泡体は、みかけ密度  $0.028 \text{ g/cm}^3$ 、連続気泡率100%であった。次に実施例1と同じ方法によって吸水量を測定した結果、 $0.05 \text{ g/cm}^3$ であり、親水性が無く、疎水性であった。

#### 【0038】実施例5

実施例1において、親水化剤マスターバッチ（商品名：リケマスターEAR-5）の替わりに、別の親水化剤（商品名：リケマスターVAR-700-1、ジグリセリン脂肪酸エステル/ソルビタン脂肪酸エステル（脂肪酸：ラウリン酸）、ベースレジン：エチレン酢酸ビニル共重合体、メルトインデックス：2.9、酢酸ビニル含有量15%、添加剤濃度11%、理研ビタミン株式会社製）を27重量部添加した以外は実施例1と同じ配合及び同じ条件で連続気泡体を得た。得られた連通後の表皮付気泡体のサイズは、 $75 \times 350 \times 350 \text{ mm}$ であり、表皮を取り除いた六面気泡体は、みかけ密度  $0.034 \text{ g/cm}^3$ 、連続気泡率100%であった。次に、実施例1と同じ方法によって吸水量を測定した結果、 $0.54 \text{ g/cm}^3$ であり、目視によっても親水性が確認できた。

#### 【0039】実施例6

実施例1において、親水化剤マスターバッチ（商品名：リケマスターEAR-5）の替わりに、別の親水化剤（商品名：リケマスターVAR-710-26、ジグリ

セリン脂肪酸エステル/グリセリン脂肪酸エステル（脂肪酸：オレイン酸）、ベースレジン：酢酸ビニル共重合体、メルトインデックス2.0、酢酸ビニル含有量15%、添加剤濃度8%、理研ビタミン株式会社製）を37重量部添加した以外は実施例1と同じ配合及び同じ条件で連続気泡体を得た。得られた連通後の表皮付気泡体のサイズは、 $75 \times 350 \times 350 \text{ mm}$ であり、表皮を取り除いた六面気泡体は、みかけ密度  $0.026 \text{ g/cm}^3$ 、連続気泡率100%であった。次に実施例1と同じ方法によって吸水量を測定した結果、 $0.55 \text{ g/cm}^3$ であり、目視によっても親水性が確認できた。

#### 【0040】実施例7

実施例1において、親水化剤マスターバッチ（商品名：リケマスターEAR-5）の替わりに、別の親水化剤（商品名：リケマスターEAR-2、ジグリセリン脂肪酸エステル（脂肪酸：オレイン酸）、ベースレジン：低密度ポリエチレン、メルトインデックス8.0、添加剤濃度8%、理研ビタミン株式会社製）を37重量部添加した以外は実施例1と同じ配合及び同じ条件で連続気泡体を得た。得られた連通後の表皮付気泡体のサイズは、 $75 \times 350 \times 350 \text{ mm}$ であり、表皮を取り除いた六面気泡体は、みかけ密度  $0.030 \text{ g/cm}^3$ 、連続気泡率100%であった。次に、実施例1と同じ方法によって吸水量を測定した結果、 $0.53 \text{ g/cm}^3$ であり、目視によっても親水性が確認できた。

#### 【0041】

【表1】

配合	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7
EVA	75	75	80	100	75	75	75
EAR-5	25	25	20				
ジグリセリン脂肪酸エステル				10			
VAR-700-1					25		
VAR-710-26						25	
EAR-2							25
ADCA	18	8.5	18	18	18	18	18
活性炭粉末	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
DCP	0.9	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
成形 加熱温度	136℃	130℃	135℃	135℃	135℃	135℃	135℃
加熱時間	30分	45分	30分	30分	30分	30分	30分
密着処理 加熱温度	160℃	160℃	160℃	160℃	160℃	160℃	160℃
加熱時間	120分	150分	120分	120分	120分	120分	120分
連続気泡体のみかけ密度	0.028	0.04	0.024	0.027	0.034	0.026	0.03
連続気泡体の吸水量 $\text{g/cm}^3$	0.54	0.58	0.25	0.15	0.54	0.55	0.5

#### 【0042】

【表2】

配合	比較例1	比較例2	比較例3
EVA	95	100	100
EAR-5	5		
ジグリセリン脂肪酸エステル		20	
グリセリンモノステアレート			5
ADCA	18	18	18
活性亜鉛華	0.1	0.1	0.1
DCP	0.9	0.9	0.9
整形 加熱温度	135°C	135°C	135°C
加熱時間	30分	30分	30分
常圧発泡 加熱温度	160°C	160°C	160°C
加熱時間	120分	120分	120分
連続気泡体のみかけ密度	0.029		0.028
連続気泡体の吸水量 $g/cm^3$	0.03		0.05

## 【0043】

【発明の効果】以上述べた如く、本発明による親水性ポリエチレン系連続気泡体及びその製造方法は、優れた親水性及び保水性と共にその持続性に優れ、しかも耐候性、耐化学薬品性、機械的強度、連続気泡率の高い連続

気泡体を簡単な工程によって安価に得られ、生物汚過方式浄化槽に充填する担体、家庭用、産業用、内装用、身回品、農水産業一園芸用などの吸水材あるいは保水材などの材料として好適に用いられ、工業上極めて有用である。

フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>7</sup>  
C08L 23/04

識別記号

FI  
C08L 23/04

キーワード(参考)

Fターム(参考) 4D003 AA01 EA19 EA28  
4F074 AA17 AA20 AA22 BA13 BB01  
BB02 BC01 CA23 CA29 CC03X  
CC03Z CC04Y CC05Z CC06Y  
CC22X CC47 CD01 DA02  
DA13 DA19 DA43  
4F212 AA04 AA10 AB02 AB03 AB10  
AB19 AC08 AG20 UA09 UA15  
UB01 UF06 UW27  
4J002 AC041 BB031 BB051 BB061  
BB071 BB121 BB151 BB241  
CH052 EH046 EK038 EK058  
EK068 EQ017 EQ027 ES007  
EV287 FD148 FD312 FD316  
FD327 GD00